

# BEST AVAILABLE COPY

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-263515  
(43)Date of publication of application : 26.09.2000

(51)Int.Cl. B27M 1/02  
B27M 1/00

(21)Application number : 11-067582 (71)Applicant : YAMAHA CORP  
(22)Date of filing : 12.03.1999 (72)Inventor : ABE HIROYASU  
KATO MASAYUKI

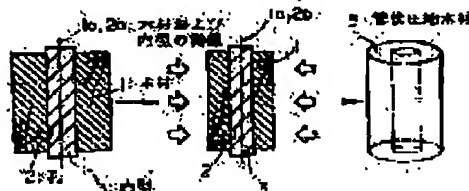
### (54) MANUFACTURE OF TUBULAR COMPRESSED WOOD

#### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To obtain a tubular compressed material having a uniform and high density at a low cost without wasting natural resources by holding a wood and compressing the wood from outside after introducing an inner mold into the hole.

**SOLUTION:** First, a cylindrical hole 2 is opened by shaving off the center part of a cylindrical wood 1 softened by boiling or any other means and an inner mold 3 of a cylindrical shape having almost the same outer periphery as the circumference of the hole 2, is introduced into the hole 2. Next, the wood 1 into which the inner mold 3 is introduced is compressed by pressing

from outside. after that, the inner mold 3 is removed from the compressed wood 1 to obtain a circular tubelike tubular compressed wood 5. Thus the tubular compressed wood 5 is obtained which is uniformly compressed from the outside of the wood 1 and has a uniform thickness and density. Further, a tensile strength is not applied to the inner surface of the wood 1 tube so that the tubular compressed wood 5 is hardly breakable while it is pressed. Besides, as the wood 5 is compressed after it is held in the center, the wood 5 can be manufactured of a raw material having a small volume.



### LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 20.11.2000  
[Date of sending the examiner's decision of rejection]  
[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]  
[Date of final disposal for application]  
[Patent number] 3463595  
[Date of registration] 22.08.2003  
[Number of appeal against examiner's decision]

of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2000-263515  
(P2000-263515A)

(43) 公開日 平成12年9月26日 (2000.9.26)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	ターム(参考)
B 2 7 M 1/02		B 2 7 M 1/02	2 B 2 5 0
1/00		1/00	Z

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 5 頁)

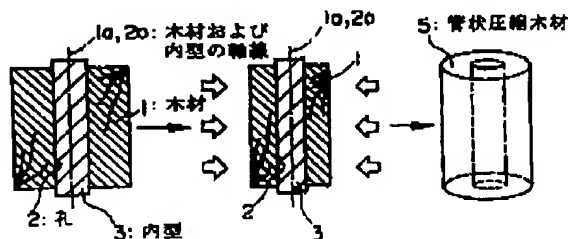
(21) 出願番号	特願平11-67582	(71) 出願人	000004075 ヤマハ株式会社 静岡県浜松市中沢町10番1号
(22) 出願日	平成11年3月12日 (1999.3.12)	(72) 発明者	阿部 裕康 静岡県浜松市中沢町10番1号 ヤマハ株式会社内
		(72) 発明者	加藤 正行 静岡県浜松市中沢町10番1号 ヤマハ株式会社内
		(74) 代理人	100064908 弁理士 志賀 正武 (外1名)
		Fターム(参考) <sup>1</sup>	2B250 AA13 AA21 BA03 BA04 CA15 FA05 FA07 FA21 FA25 FA37 FA41 FA55 HA01

(54) 【発明の名称】 管状圧縮木材の製造方法

(57) 【要約】

【課題】 均一で高い密度を有する管状圧縮木材を低コストでかつ容易に提供する。

【解決手段】 木材1に孔2を設け、該孔2に内型3を挿入した後、前記木材1を外側から加圧する。円錐管状の管状圧縮木材5を得る場合には、外側からの加圧は、円錐状または円錐台状のキャビティを有する外型内に、木材1を圧入する方法で行うこともできる。



(2)

特開2000-263515

2

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 木材に孔を設け、該孔に内型を挿入した後、前記木材を外側から加圧する管状圧縮木材の製造方法。

【請求項2】 外側から加圧する方法が、円錐状または円錐台状のキャビティを有する外型内に、木材を圧入する方法である請求項1の管状圧縮木材の製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は管状圧縮木材の製造方法に関し、均一で高い密度を有する管状圧縮木材を低コストで製造する方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 紫檀、黒檀等の高級天然木材は密度が高く、表面硬度、表面光沢に優れており、高級家具や木管楽器等に利用されている。しかしながら、これらの木材は貴重であり確保が難しいため、一般の木材を用いてこれらの高級天然木材と同等の密度、表面光沢を有する圧縮木材を得る方法の開発が広く行われている。圧縮木材は、通常、木材を煮沸等で軟化させた後、圧縮させて得られる。得られた圧縮木材は、目的に応じて様々な形状に加工される。例えば円柱状や円管状の素材を得るためには、圧縮木材からなる角柱を削って、希望の形に加工する方法が一般的に行われている。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、円管等の管体を製造するためには、軟化させた木材を圧縮させ圧縮木材を得た後、それを切削加工等によって円柱状に成形し、その後に円柱の中心部を削り取る方法が通常行われており、原材料となる木材は大きな体積のものが必要となり、丸太から採取するのが困難であった。また、円管等では、削り取って廃棄される中心部も圧縮されるため、その圧縮分の木材資源が無駄になるという問題があった。管状圧縮木材を資源を無駄にすることなく得る方法としては、水蒸気加熱して軟化させた木材を、中心部から外側へ押し広げて圧縮する方法が特開平10-166319号公報で報告されている。しかし、この方法では、棒状の内挿体を木材に圧入するので、木材の管の内表面に引張り力がかかり木材が割れやすいという問題があった。

【0004】 本発明は前記事情に鑑みてなされたもので、均一で高い密度を有する管状圧縮木材を低コストでかつ資源を無駄にせずに提供することを課題とする。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】 かかる課題は、木材に孔を設け、該孔に内型を挿入した後、前記木材を外側から加圧する管状圧縮木材の製造方法によって解決される。また、外側から加圧する方法は、円錐状または円錐台状のキャビティを有する外型内に、木材を圧入する方法であることが望ましい。

## 【0006】

【発明の実施の形態】 以下、本発明を詳しく説明する。本発明で用いられる木材は、広葉樹および針葉樹由来の木材であり、特に制限はないが、広葉樹由来の木材が使用されることが好ましい。これは、広葉樹由来の木材は、圧縮前の比重が針葉樹由来の木材よりも概して高いため、得られる圧縮木材の比重も、広葉樹由来の木材を原料とした方が、針葉樹由来の木材を原料とした場合よりも高くなるためである。また、得られる圧縮木材の色についても、広葉樹由来の木材を圧縮したものの方が濃い色となり、紫檀や黒檀のような高級天然木材の表面感に近くなり好ましい。広葉樹由来の木材としては、例えばブナ、カバ、カエデ、トチ、ホホ、カツラ、シナ、ユーカリ、ナトー、ゴム等であり、好ましくはカバ、ブナ、カエデ等である。これらの木材は、通常、煮沸や水蒸気加熱等の公知の方法によって軟化された後、圧縮成型される。

【0007】 図1は本発明の第1の実施例を断面図を用いて説明する概略図である。図1は、円管状の管状圧縮木材5を製造する方法を示したものであり、まず、煮沸等で軟化させた円柱状の木材1の中心部を削り取って円柱状の孔2を設け、該孔2に孔2の円周とほぼ同じ外周を有する円柱状の内型3を挿入する。ついで、内型3を挿入した木材1を、外側から加圧して圧縮する。その後、圧縮された木材1から内型3を除去することによって、円管状の管状圧縮木材5が得られる。この場合、木材1は内型3が挿入された状態で外側から加圧されるので、孔2の直径はそのままの大きさを維持される。

【0008】 ここで使用する原材料の木材1の大きさは特に制限はなく、圧縮して得られる円管状の管状圧縮木材5に、その用途に応じた密度、硬度等を付与できるように任意の大きさの木材1を使用することができる。また、設ける孔2の大きさは特に制限はなく、得られる円管状の管状圧縮木材5の内径に応じて任意の大きさにすることができる。孔2を設ける位置にも特に制限はないが、均一な厚みと均一な密度を有する円管状の管状圧縮木材5を製造する場合には、図1に示したように、円柱状の木材1の軸線1aと、孔2の軸線2aが一致するような位置に孔2を設けることが好ましい。孔2に挿入する内型3は、孔2に内型3を挿入した場合に、内型3と孔2の間にほとんど空隙が生じないように、孔2とほぼ同じ大きさで、ほぼ相似形であるものを使用するのが好ましい。これは、大きな空隙が存在する状態で外側から加圧すると、木材1が割れてしまう可能性があるためである。内型3の材質は、木材1に挿入したり、その後に外側から加圧されたりしても、変形、破損が起こらないものであれば特に制限はなく、金属、プラスチック、木材等が使用される。また、表面に凹凸等の模様が施された内型3を使用して、管状圧縮木材5の内壁に模様を与えることもできる。

50

(3)

特開2000-263515

3

4

【0009】内型3が挿入された木材1を、外側から加圧する方法には特に制限はない。例えば、木材1を特定の形状を持つ金属型に圧入する方法や、砂等の固体や水、オイル等の液体が入った密封容器内に木材1を入れ、砂等の固体や水、オイル等の液体を加圧して、木材1に均一な圧力がかかるように圧縮する方法でもよい。砂等の固体や水、オイル等の液体を使用して加圧する方法は、金属型に圧入する方法に比べて、木材1をより均一に加圧することができるので、木材1中の密度のばらつきを均一化することができる。この場合、木材中の密度のばらつきに応じて、得られる管状圧縮木材5の表面形状は凹凸を有するものになるが、その後に研磨等を施すことによって、滑らかな表面にすることができるので特に問題はない。

【0010】図2は本発明の第2の実施例を断面図を用いて説明する概略図であり、原材料の木材1として円錐台状のものをを用い、その木材1に円錐状の孔2を設け、該孔2に孔2とほぼ同じ形状を有する内型3を挿入した後、外側から加圧することによって、円錐管状の管状圧縮木材5を得ることができる。この場合も、木材1は内型3が挿入された状態で外側から加圧されるので、孔2の形状はそのまま維持される。原材料の木材1の大きさ、設ける孔2の大きさ、位置等は、上記の第1の実施例と同様に、特に制限はなく、製造する円錐管状の管状圧縮木材5の大きさ、密度、硬度等に応じて適宜選択される。しかしながら、孔2の位置については、均一な厚みや均一な密度を有する円錐管状の管状圧縮木材5を製造する場合には、図2に示したように、木材1の軸線1aと、孔2の軸線2aが一致するような位置に設けられることが好ましい。また、挿入する内型3は、孔2に内型3を挿入した場合に、内型3と孔2の間に大きな空隙が生じないように、孔2とほぼ同じ大きさで、ほぼ相似形であるものを使用するのが好ましい。内型3の材質や表面形状は、上記の第1の実施例と同様のものを使用することができる。

【0011】内型3を挿入した木材1を外側から加圧する方法は、上記の第1の実施例と同様に制限はないが、特にこの円錐管状の管状圧縮木材5のように、徐々に縮径された外形を有する管状圧縮木材5を製造する場合には、外側から加圧する方法が、円錐状または円錐台状のキャビティを有する外型4内に、木材1を圧入する方法によって行われることが好ましい。図3は本発明の管状圧縮木材5の第3の実施例を断面図を用いて説明する概略図である。ここでは、外型4として円錐台状のキャビティ4aを有するものを使用する。この外型4内へ、内型3が挿入された木材1を圧入することによって木材1が外側から加圧され、円錐管状の管状圧縮木材5を製造することができる。

【0012】この場合、使用される外型4のキャビティ4aは、木材1の外形とほぼ相似形であって、木材1よ

りも小さなものを使用することができる。具体的には、キャビティ4aの上底4cの直径が、木材1の上底の直径より小さく、キャビティ4aの下底4bの直径が、木材1の下底の直径より小さいものが適している。このようなキャビティ4aを有する外型4を使用することによって、木材1を外型4に圧入して加圧した際、木材1は外側、即ち側面から加圧され、均一な厚みを有する円錐管状の管状圧縮木材5を製造することができる。または、外型4として、そのキャビティ4aが木材1の外形と相似形ではなく、図3に示す木材1の軸線1aと木材1の外側面のなす角 $\angle\alpha$ 、キャビティ4aの軸線4dとキャビティ4aの側面のなす角 $\angle\beta$ が、 $\angle\beta < \angle\alpha$ となり、かつ、キャビティ4aの上底4cの直径が、木材1の上底の直径より小さく、キャビティ4aの下底4bの直径が、木材1の下底の直径より小さいキャビティ4aを有するものを使用することもできる。このような外型4を使用すると、管状圧縮木材5の厚みを、木材1の上部よりも下部で薄くなるようにし、上部と下部の密度の差を少なくし、均一にすることもできる。また、この場合、原材料の木材1の下部の厚みを上部の厚みよりもあらかじめ大きくしておけば、密度、厚み共に均一な管状圧縮木材5が得られる。このように、木材1の外形とほぼ相似形のキャビティ4aや、 $\angle\beta$ を適宜設定したキャビティ4aを有する外型4を使用して、木材1を外側から加圧することによって、均一な厚みまたは均一な密度、あるいは均一な厚みと密度を有する円錐管状の管状圧縮木材5を製造することができる。キャビティ4aの大きさは、木材1が、適度な圧縮率で圧縮され、得られる管状圧縮木材5の用途に応じた密度や硬度を有したものととなるように決定される。また、外型4として、木材1の外形と異なるキャビティ4aを有するものを使用することも可能である。

【0013】外型4を使用して木材1を圧縮する方法は、図3に示したような円錐管状の管状圧縮木材5の製造だけではなく、円錐台状の外形を有する中空管等の、徐々に縮径された外形を有する管状圧縮木材5を製造する場合にも適用できる。また外型4は、少なくともキャビティ4aの下底4bが開いていて、そこから木材1を圧入できるものであれば、上底4cが開いているものでもよく、円錐状のキャビティ4aを有するものでもよい。外型4の材質は、木材1が圧入されても変形、破損が起らないものであれば特に制限はなく、金属、プラスチック、木材等が使用される。また、外型4の内面に凹凸等の模様を施したものを使用して、管状圧縮木材5の外表面に模様を与えることもできる。圧縮後の木材1には固定化処理を行って形状を固定化し、乾燥する。固定化処理法は特に制限はないが、160～200℃の高圧水蒸気下に1分間～2時間保持した後、自然冷却する方法が好ましい。特に上記の外型4を使用して木材1を外側から加圧した場合には、外型4内に木材1を圧入

した状態のままで、外型1と木材1を高温水蒸気下に保持し、自然冷却後、外型4から木材1を取り出し、乾燥する方法が好ましい。

【0014】こうして得られた管状圧縮木材5は、必要に応じて研磨等の通常の後処理をされた後、高級家具や木管楽器等へ加工される。特に、本発明の方法で製造された管状圧縮木材は通常、比重0.8～1.5、好ましくは1.0～1.3となるように圧縮され、密度の高い木材を使用しなければ本来の音が出にくい木管楽器用の管体等として使用できる。

【0015】以上説明した方法によれば、円管や円錐管状の管状圧縮木材5の製造に限らず、孔2を有する形状のものであれば、任意の形状のものを製造することができる。例えば、原材料の木材1は、角柱、円柱、円錐等の形状を有するものや、その他の任意の形状を有するものが使用できるし、孔2の大きさや形状、孔2を設ける数や位置等にも特に制限はなく、製造する管状圧縮木材5の用途に応じて選択することができる。例えば、三角柱や四角柱等の角柱状や、円錐や角錐等の錐体の形状を有する孔2を設けることによって、その形状に応じた様々な内壁形状を持つ管状圧縮木材5を製造できる。また、孔2は木材1中を貫通していなくてもよく、木材1内部の任意の深さまで設けられたものでもよい。使用する内型3の形状も、設けられた孔2の大きさ、形状に合わせて任意に選択される。

【0016】このような管状圧縮木材5の製造においては、木材1に内型3が挿入された状態で、外側から加圧されるので、木材1の外側から内側にむかって均一に圧縮され、均一な厚みや密度を有する管状圧縮木材5を得ることができる。また、このような方法では、木材1の管の内表面に引張り力がかからないので、加圧中に管状圧縮木材5が割れにくい。さらにこの製造方法では、木材1は中心部にあらかじめ孔2を設けた後に圧縮されるので、廃棄される木材量を少なくすることができ、木材資源を無駄にすることなく、少ない体積の木材原料から管状圧縮木材5を製造することができる。例えば、圧縮率60%で圧縮された外径90mm、内径70mm、高さhmmの円管状の圧縮木材管材5を製造する場合、本発明の製造方法によれば、直径101mm、高さhmmの円柱状の木材1から、上記の大きさの円管状の管状圧縮木材5を製造することができる。一方、木材1を圧縮した後中心を削り取る、従来の方法で製造する場合に

は、直径115mm、高さhmmの円柱状の木材1が必要となる。またこの製造方法では、木材1を外側から加圧し、形状固定した後、得られた管状圧縮木材5を乾燥させるので、圧縮木材を乾燥させた後に中心を削り取る従来の方法よりも、乾燥させる体積が少なく、短時間で効率的に乾燥することができる。

【0017】

【実施例】以下、本発明を実施例を示して具体的に説明

する。

【実施例1】図3に示した方法で管状圧縮木材5を製造した。上底の直径が65mm、下底の直径が115mmで高さ150mmのカバ材からなる円錐台形の木材1を、100℃の水中で60時間煮沸して軟化させた。軟化させた木材1に下底の直径が50mm、高さ150mmの円錐形の孔2を切削加工によって設け、その孔2に、孔2と同じ大きさ、形状を有するステンレス製の内型3を挿入した。この時、木材1の軸線1aと、孔2の軸線2aが一致するように孔2を設けた。その後、内型3が挿入されている木材1を、上底4cの直径が40mm、下底4bの直径が90mmで高さ150mmのキャビティ4aを有するステンレス製の外型4に、プレスを用いて圧入した。その後、180℃の水蒸気中に10分間保持し、その後自然冷却し、木材1から外型4、内型3を取り除き、円錐管状の管状圧縮木材5を得た。得られた管状圧縮木材5は肉厚が33mmから20mmに圧縮され、比重が約1.3、圧縮率が1.9倍であり、その後の研磨のみで表面に光沢のある木管楽器用管体が得られた。

【0018】

【発明の効果】本発明の管状圧縮木材の製造方法は、木材に孔を設け、該孔に内型を挿入した後、前記木材を外側から加圧することを特徴とするので、木材の外側から内側にむかって均一に圧縮され、均一な厚みや密度を有する管状圧縮木材を得ることができる。また、このような方法では、木材の管の内表面に引張り力がかからないので、加圧中に管状圧縮木材が割れにくい。さらにこのような製造方法においては、中心部にあらかじめ孔を設けた後に圧縮されるので、廃棄される木材量を少なくすることができ、木材資源を無駄にすることなく、少ない体積の木材原料から管状圧縮木材を製造することができる。また本発明の製造方法では、木材を外側から加圧し、形状固定した後、得られた管状圧縮木材を乾燥させるので、圧縮木材を乾燥させた後に中心を削り取る従来の方法よりも、乾燥させる体積が少なく、短時間で効率的に乾燥することができる。また、外側から加圧する方法を、円錐状または円錐台状のキャビティを有する外型内に、木材を圧入する方法によって行うことができるので、低いコストで均一かつ高い密度を有する管状圧縮木材を容易に得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の管状圧縮木材の製造方法の一例を説明する概略図である。

【図2】本発明の管状圧縮木材の製造方法の一例を説明する概略図である。

【図3】本発明の管状圧縮木材の製造方法の一例を説明する概略図である。

【符号の説明】

1…木材、2…孔、3…内型、4…外型、4a…キャビ

(5)

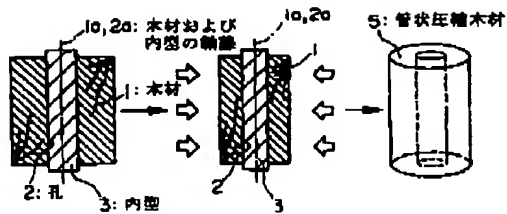
特開2000-263515

7

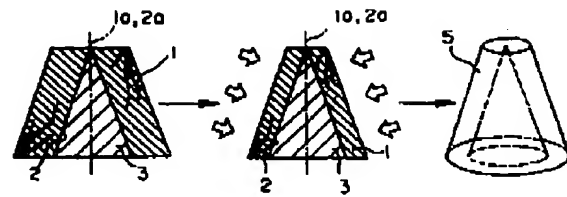
8

テイ、5…管状圧縮木材

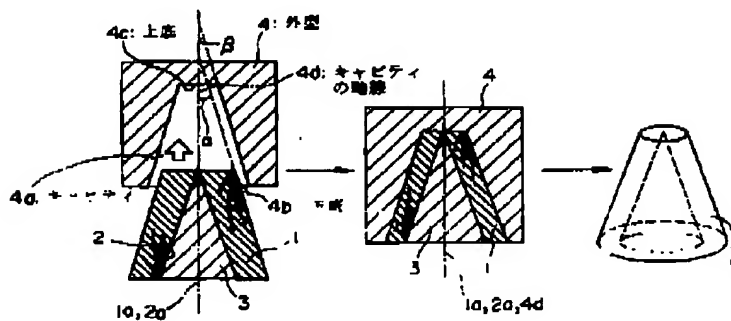
【図1】



【図2】



【図3】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☒ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**